

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. September 2002 (26.09.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/075645 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06K 19/04,
7/10, 19/077, G11B 20/00, 23/00, G06K 19/08

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): TERATRON GMBH [DE/DE]; Robert-Wil-
helm-Bunsen-Strasse 5, 51647 Gummersbach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/03111

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2002 (20.03.2002)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KONRAD, Reimund
[DE/DE]; In der Hülsbach 10, 51647 Gummersbach (DE).
SCHENK, Christoph [DE/DE]; Sudetenlandstrasse
19, 51688 Wipperfurth (DE). PETSCHING, Wilfried
[DE/DE]; Gartenstrasse 45, 51702 Bergneustadt (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

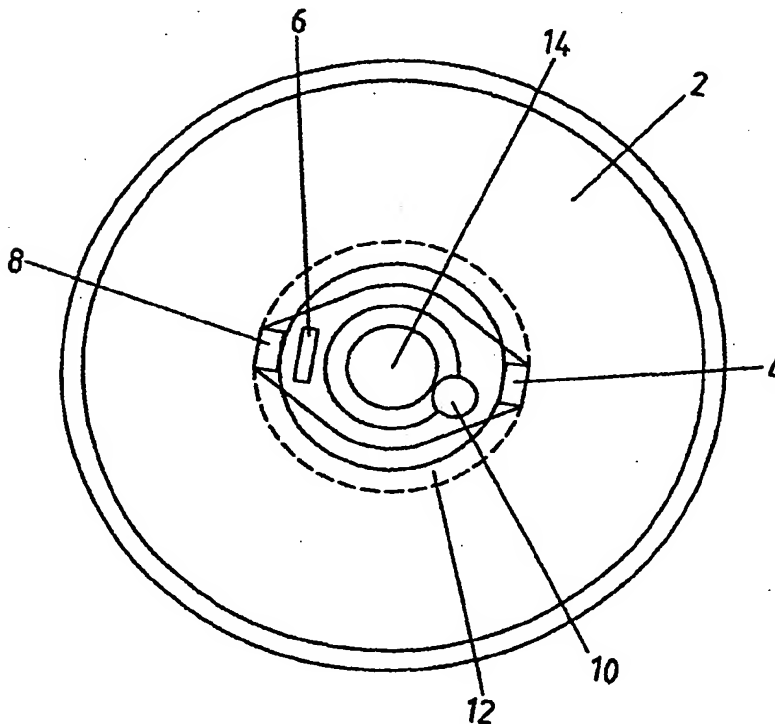
(30) Angaben zur Priorität:
101 13 571.8 20. März 2001 (20.03.2001) DE

(74) Anwalt: COHAUSZ & FLORACK; Kanzlerstrasse 8a,
40472 Düsseldorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTICAL DATA CARRIER

(54) Bezeichnung: OPTISCHER DATENTRÄGER



(57) Abstract: The invention relates to an optical data carrier (2) for bi-directional communication with a read/write device that optically reads the optical data carrier. Said optical data carrier has data tracks (12) that carry data and can be optically read and/or optically modified by the read/write device. The aim of the invention is to create a simple, cost-effective option for bi-directional communication. To achieve this, the optical data carrier has optical receiving means (4) for receiving the data emitted from the read/write device, the optical data carrier has processing means (6) for processing the received data and the optical data carrier has optical emission means (8) for emitting data to the optical sensor.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen optischen Datenträger (2) zur bidirektionalen Kommunikation mit einer den optischen Datenträger optisch auslesenden Schreib/Leseeinrichtung, wobei der optische Datenträger

datentragende von der Schreib/Leseeinrichtung optisch auslesbare und/oder optisch veränderbare Datenspuren (12) aufweist. Eine

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/075645 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

einfache und kostengünstige Möglichkeit zur bidirektionalen Datenkommunikation wird dadurch geschaffen, dass der optische Datenträger optische Empfangsmittel (4) zum Empfangen der von der Schreib/Leseeinrichtung ausgesandten Daten aufweist, dass der optische Datenträger Verarbeitungsmittel (6) zum Verarbeiten der empfangenen Daten aufweist und dass der optische Datenträger optische Sendemittel (8) zum Aussenden von Daten an den optischen Sensor aufweist.

Optischer Datenträger

Die Erfindung betrifft einen optischen Datenträger zur bidirektionalen Kommunikation mit einer den optischen Datenträger optisch auslesenden Schreib/Leseeinrichtung, wobei der optische Datenträger (2) datentragende von der Schreib/Leseeinrichtung optisch auslesbare und/oder optisch veränderbare Datenspuren aufweist. Des weiteren betrifft die Erfindung ein System zum Aufbau einer bidirektionalen Datenkommunikation zwischen einem optischen Datenträger und einer Schreib/Leseeinrichtung, wobei die Schreib/Leseeinrichtung einen Laser zum Aussenden von Informationen und wobei die Schreib/Leseeinrichtung einen optischen Sensor zum Empfangen von optischen Signalen aufweist. Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zur bidirektionalen Datenkommunikation zwischen einer Schreib/Leseeinrichtung und einem optischen Datenträger, bei welchem von der Schreib/Leseeinrichtung Daten an den optischen Datenträger optisch übermittelt werden.

Herkömmliche optische Datenträger, beispielsweise Compact Disks (CD) oder Digital Versatil Disks (DVD), können ausgelesen und auch beschrieben werden. Dabei ist es aber nicht möglich, dass zwischen der CD, DVD und der Schreib/Leseeinrichtung eine bidirektionale Datenkommunikation stattfindet. Um die Möglichkeit zu schaffen, moderne Authentifizierungsverfahren zu unterstützen, die beispielsweise mit Hilfe eines Crypt-Algorithmus und eines Secret-Keys Authentifizierungen durchführen, ist es notwendig, eine Kommunikation

zwischen Leseeinrichtung und optischem Datenträger zu ermöglichen.

Nach dem heutigen Stand der Technik werden hierzu Verfahren vorgeschlagen, bei denen entweder zusätzliche Lesegeräte für Smart-Cards oder Lesemittel für Crypto-Transponder in den CD-Laufwerken angeordnet werden. Mit Hilfe der Smart-Cards oder der Crypto-Transponder lassen sich Secret-Keys und Crypt-Algorithmen abspeichern und abfragen. Bei der Anwendung von Lesegeräten für Smart-Cards wird sowohl der Crypt-Key als auch der Crypt-Algorithmus auf der Smart-Card genutzt. Das heißt, dass zur Durchführung eines Authentifizierungsverfahrens oder eines Kopierschutzes der optische Datenträger und auch die Smart-Card notwendigerweise zur Verfügung stehen müssen.

Bei der Anwendung eines Crypto-Transponders wird ein Transponder in die Kunststoffschicht des optischen Datenträgers einlaminieren. Über ein Hochfrequenzfeld, welches durch die Leseeinrichtung erzeugt wird, lassen sich Daten zwischen dem optischen Datenträger und dem Lesegerät austauschen. Hierzu ist es aber erforderlich, dass in den Lesegeräten weitere Lesemittel zum Aussenden und zum Empfangen der Hochfrequenzfelder integriert werden müssen.

Sowohl bei der Smart-Card-Lösung als auch bei der Lösung mit Hilfe eines Hochfrequenz-Transponders ist ein zusätzlicher Hardwareaufwand notwendig. Dieser erhöht die Produktionskosten für Leseeinrichtungen erheblich.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine bidirektionale Datenkommunikation zwischen einem optischen Datenträger und einer optischen Schreib/Leseeinrichtung unter Verwendung bereits verfügbarer optischer Abtasteinrichtungen zur Verfügung zu stellen.

Die aus dem Stand der Technik bekannte und zuvor hergeleitete Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der optische Datenträger optische Empfangsmittel zum Empfangen der von der Schreib/Leseeinrichtung ausgesandten Daten aufweist, dass der optische Datenträger (2) Verarbeitungsmittel zum Verarbeiten der empfangenen Daten aufweist und dass der optische Datenträger optische Sendemittel zum Aussenden von Daten an den optischen Sensor aufweist.

Im optischen Datenträger selbst sind optische Empfangsmittel angeordnet. Diese werden über die Schreib/Leseeinrichtung angesprochen. Dabei wird vorzugsweise ein herkömmlicher Schreib/Lese-Laser eingesetzt. Über den bereits in der Schreib/Leseeinrichtung vorhandenen Laser können somit Daten optisch an den optischen Datenträger übermittelt werden.

Im optischen Datenträger können die empfangenen Daten mit Hilfe von Verarbeitungsmitteln verarbeitet werden. Eine Verarbeitung im Sinne der Erfindung ist jegliche Manipulation der empfangenen Daten. Insbesondere lassen sich bei der Verarbeitung mit Hilfe der Verarbeitungsmittel Authentifizierungsalgorithmen anwenden. Beispielsweise ist in den Verarbeitungsmitteln

eine Verschlüsselung einer empfangenen Zufallszahlenfolge mit Hilfe eines Secret-Keys und eines Crypt-Algorithmus möglich. Die durch die Verarbeitungsmittel verarbeiteten Daten können erfindungsgemäß vom optischen Datenträger wiederum an den optischen Sensor in der Schreib/Leseeinrichtung übermittelt werden. Dabei werden optische Sendemittel eingesetzt. Die optischen Sendemittel sprechen den in der Schreib/Leseeinrichtung angeordneten optischen Sensor an oder reflektieren den Schreib/Les-Laser in einem den zu übertragenden Daten entsprechenden Muster.

Der erfindungsgemäße optische Datenträger eignet sich beispielsweise zur Bereitstellung eines Kopierschutz-Systems. Beispielsweise kann sowohl der Secret-Key als auch der Crypt-Algorithmus derart in den Verarbeitungsmitteln abgelegt sein, dass er nicht auslesbar ist. Das bedeutet, dass eine Kopie des Datenträgers nicht den Crypt-Key und/oder den Crypt-Algorithmus aufweist. Bei der Überprüfung, ob der Datenträger der Originaldatenträger ist, kann die Abfrage so erfolgen, dass eine Zufallszahl an den optischen Datenträger übermittelt wird, die Zufallszahl mit dem Crypt-Key und dem Crypt-Algorithmus chiffriert wird und an die Schreib/Leseeinrichtung zurückgesendet wird. In der Schreib/Leseeinrichtung wird gleichzeitig die Zufallszahl mit dem Secret-Key oder einem korrespondierenden zweiten Secret-Key und einem Crypt-Algorithmus verschlüsselt. Das Ergebnis der Verschlüsselung in der Schreib/Leseeinrichtung und im optischen Datenträger wird verglichen, und bei einem positiven Vergleichsergebnis kann gefolgert werden, dass

der optische Datenträger der originale optische Datenträger ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Empfangsmittel aus einer Photodiode gebildet sind. Eine Photodiode kann die von der Schreib/Leseeinrichtung ausgesendeten Daten empfangen. Dabei wird vorteilhafterweise eine Photodiode eingesetzt, die von einer Laserdiode ausgesandte Laserstrahlen empfangen kann.

Es wird bevorzugt, dass die Empfangsmittel und/oder die Verarbeitungsmittel und/oder die Sendemittel auf einem integrierten Schaltkreis angeordnet sind und der integrierte Schaltkreis im optischen Datenträger integriert ist. Dabei kann ein Siliziumchip, der die Funktionalitäten der Empfangsmittel, der Verarbeitungsmittel und der Sendemittel aufweist, in den Kunststofflayern des optischen Datenträgers einlaminiert werden.

Durch den Einsatz von Verarbeitungsmitteln, die Schreib/Lesespeicher und/oder geschützte Schreib/Lesespeicher und/oder Chiffrierungsmittel und/oder Dechiffrierungsmittel und/oder Vergleichsmittel aufweisen, lässt sich ein Authentifizierungsverfahren effektiv einsetzen. Auch können Zusatzdaten in den Schreib/Lesespeichern abgelegt werden.

Es wird bevorzugt, dass mit Hilfe der Sendemittel die optischen Eigenschaften zumindest eines Teils des optischen Datenträgers veränderbar sind, wobei durch die Veränderung der optischen Eigenschaften Daten vom

optischen Datenträger an die Schreib/Leseeinrichtung übertragbar sind. Bei der Abtastung des optischen Datenträgers mit Hilfe eines Lasers wird dieser reflektiert und von einem optischen Sensor in der Schreib/Leseeinrichtung empfangen. Die Variation der Reflektion durch veränderte optische Eigenschaften entspricht den auf dem optischen Datenträger abgelegten Daten. Wenn beispielsweise die Sendemittel in Form einer LCD-Struktur aufgebaut sind, kann die Reflektionseigenschaft des optischen Datenträgers in den entsprechenden räumlichen Bereichen verändert werden. Bei der Abtastung mit Hilfe des Lasers wird dieser entsprechend den zu übertragenden Daten reflektiert. Hierbei können beispielsweise Phasenverschiebungen entsprechend der zu übertragenden Daten erzeugt werden. Anhand des Reflektionsmusters können dann die übertragenen Daten rekonstruiert werden. Das bedeutet, dass die Sendemittel passiv arbeiten. Aber auch aktive Sendemittel sind möglich.

Vorteilhaft ist ein optischer Datenträger, wenn die Sendemittel und/oder die Empfangsmittel zumindest teilweise auf einer Datenspur angeordnet sind. Bei der Anordnung der Sendemittel und/oder der Empfangsmittel auf einer Datenspur des optischen Datenträgers lassen sich diese in besonders einfacher Weise vom Laser der Schreib/Leseeinrichtung ansprechen und abfragen. Beispielsweise sind die Sende- und Empfangsmittel auf der innersten Datenspur des optischen Datenträgers angeordnet, wobei die eine Hälfte der Datenspur durch die Sendemittel und die andere Hälfte der Datenspur durch die Empfangsmittel gebildet ist. Beim Abtasten der innersten

Datenspur können Daten an die Empfangsmittel übertragen werden und von den Sendemitteln empfangen werden.

Zur Energieversorgung der Verarbeitungsmittel und der Sendemittel wird vorgeschlagen, dass eine Induktionsspule vorgesehen ist, wobei mit Hilfe der Induktionsspule eine Versorgungsspannung durch ein elektromagnetisches Feld induzierbar ist.

Vorteilhaft dabei ist, wenn die Induktionsspule exzentrisch zu der Drehachse des optischen Datenträgers angeordnet ist, wobei durch die Rotation des optischen Datenträgers ein Wechselfeld in der Induktionsspule induzierbar ist. Die Rotation des optischen Datenträgers wird durch einen Elektromotor erzeugt. Dieser Elektromotor erzeugt in seinem Umfeld ein inhomogenes magnetisches Feld, durch das die Induktionsspule bei der Rotation bewegt wird. Durch die Bewegung der Induktionsspule in dem inhomogenen Feld wird ein Wechselfeld in der Induktionsspule induziert, welches zur Speisung der Verbraucher genutzt werden kann.

Wenn die Induktionsspule über ein Hochfrequenzfeld ansprechbar ist, die Induktionsspule mit den Verarbeitungsmitteln in Wirkverbindung steht, und mit Hilfe der Induktionsspule Daten bidirektional über elektromagnetische Wellen kommunizierbar sind, ist es möglich, Daten zunächst optisch auf den Datenträger zu übertragen und anschließend diese Daten mit Hilfe bekannter Hochfrequenz-Abfragemittel wieder auszulesen. Dazu muss der Datenträger nicht mehr im Lesegerät eingelegt sein. Beispielsweise kann eine bestätigte Transaktion, die über ein Datennetz durchgeführt wurde,

optisch auf den Datenträger übertragen werden und dort gespeichert werden. Der Datenträger kann in der Folge dazu genutzt werden, diese Bestätigung nachzuweisen, beispielsweise bei der Buchung einer Eintrittskarte. Dazu wird die Bestätigung über ein Hochfrequenzfeld vom Datenträger ausgelesen, wobei die Induktionsspule in der Art eines Hochfrequenz-Transponders arbeitet.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein System zum Aufbau einer bidirektionalen Datenkommunikation, insbesondere mit einem vorbeschriebenen optischen Datenträger, dass dadurch gekennzeichnet ist, dass der optische Datenträger Empfangsmittel zum Empfangen der von der Schreib/Leseeinrichtung ausgesandten Daten aufweist, dass der optische Datenträger Verarbeitungsmittel zum Verarbeiten der empfangenen Daten aufweist und dass der optische Datenträger Sendemittel zum Aussenden von Daten an den optischen Sensor aufweist. Das erfindungsgemäße System erlaubt eine einfache Integration von bidirektionaler Datenkommunikation in herkömmlichen Schreib/Leseeinrichtungen für optische Datenträger.

Ein weiterer Gegenstand ist ein Verfahren zur bidirektionalen Datenkommunikation zwischen einer Schreib/Leseeinrichtung und einem optischen Datenträger, insbesondere mit einem vorbeschriebenen optischen Datenträger oder einem vorbeschriebenen System, bei welchem von der Schreib/Leseeinrichtung Daten an den optischen Datenträger optisch übermittelt werden, bei welchem mit Hilfe von optischen Empfangsmitteln die Daten durch den optischen Datenträger empfangen werden, bei welchem die empfangenen Daten mit Hilfe von Verarbeitungsmitteln auf dem optischen Datenträger

verarbeitet werden und bei welchem die Ergebnisse der Verarbeitung mit Hilfe von optischen Sendemitteln vom optischen Datenträger optisch an die Schreib/Leseeinrichtung übermittel werden.

Dabei ist vorteilhaft, wenn die von der Schreib/Leseeinrichtung ausgesandten Daten auf dem optischen Datenträger chiffriert werden und die chiffrierten Daten an die Schreib/Leseeinrichtung zurückgesandt werden. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist es beispielsweise möglich, Authentifizierungsverfahren oder Schreibschutzverfahren in besonders einfacher Art und Weise durchzuführen.

Eine Induktionsspule kann dabei beispielsweise in einem inhomogenen Magnetfeld, das beispielsweise durch den Motor der Schreib/Leseeinrichtung erzeugt wird, bewegt werden, wodurch eine Versorgungsspannung für die Empfangsmittel und/oder die Sendemittel und/oder die Verarbeitungsmittel induziert wird.

Vorteilhaft ist, wenn mit Hilfe der Sendemittel die optischen Eigenschaften des optischen Datenträgers entsprechend der Ergebnisse der Verarbeitung variiert werden. Die Sendemittel agieren lediglich passiv und verändern die Reflektionseigenschaften des optischen Datenträgers. Die veränderten Reflektionseigenschaften führen dazu, dass der Abtast-Laser entsprechend den Ergebnissen der Verarbeitung reflektiert wird und aus dem reflektierten Laserstrahl die Ergebnisse der Verarbeitung zurückgewonnen werden können.

Ein Mehrwert und zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich, wenn die Daten zumindest teilweise in den Verarbeitungsmittel gespeichert werden und wenn die Daten über Hochfrequenzfelder mit Hilfe der Induktionsspule abgefragt werden. Das bedeutet, dass Daten optisch auf den Datenträger übertragen werden können, wenn der Datenträger in einem geeigneten Lesegerät eingelegt ist. Diese Daten lassen sich abspeichern und später mit Hilfe eines Hochfrequenzfeldes abfragen. Dazu arbeitet die Induktionsspule dann nach Art eines Transponders.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel zeigenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt die einzige Figur:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen optischen Datenträger.

Der optische Datenträger 2 weist einen optischen Sensor 4, einen integrierten Schaltkreis 6, eine LCD-Struktur 8 und eine Induktionsspule 10 auf. Die Induktionsspule 10 ist über Verbindungsleiter (nicht dargestellt) mit dem optischen Sensor 4, dem integrierten Schaltkreis 6 und der LCD-Struktur 8 verbunden und versorgt diese mit elektrischer Energie. Der optische Sensor 4 und die LCD-Struktur 8 sind auf einer Datenspür 12 des optischen Datenträgers 2 angeordnet. Das bedeutet, dass bei einer Rotation des optischen Datenträgers 2 um die Rotationsachse 14 der optische Sensor 4 und die LCD-Struktur 8 stets den gleichen Abstand von der Drehachse 14 aufweisen.

Wird der optische Datenträger 2 in eine Schreib/Leseeinrichtung (nicht dargestellt) eingelegt, so

rotiert dieser, angetrieben durch einen Motor (nicht dargestellt), um die Rotationsachse 14. Ein Laser (nicht dargestellt) tastet bei der Rotation des optischen Datenträgers 2 die Datenspuren ab. Die innerste Datenspur 12 weist dabei den optischen Sensor 4 und die LCD-Struktur 8 auf. Über den optischen Sensor 4 können mit Hilfe des Lasers Daten an den integrierten Schaltkreis 6 übermittelt werden. Dabei wird der optische Zustand des Lasers vom optischen Sensor 4 erfasst und daraus die Daten abgeleitet. Diese Daten werden an den integrierten Schaltkreis 6 übermittelt und dort weiter verarbeitet.

Bei der Weiterverarbeitung kommen moderne Verschlüsselungsalgorithmen zum Einsatz, mit deren Hilfe Authentifizierungsverfahren und Kopierschutzverfahren möglich sind. Beispielsweise wird vom optischen Sensor 4 eine Zufallszahl, die mit Hilfe des Lasers ausgestrahlt wird, empfangen und an den integrierten Schaltkreis 6 übermittelt. Im integrierten Schaltkreis 6 wird die Zufallszahl mit einem Crypt-Key verschlüsselt, wobei ein spezieller Verschlüsselungsalgorithmus zum Einsatz kommt. Das Ergebnis der Verschlüsselung wird dann an die Schreib/Leseeinrichtung über die LCD-Struktur 8 übermittelt. Dabei verändert die LCD-Struktur 8 ihren Zustand in Abhängigkeit vom Ergebnis der Verarbeitung. Die LCD-Struktur 8 kann dabei die Reflexionseigenschaften des optischen Datenträgers 2 verändern. Der Laser tastet die innere Datenspur 12 ab, wobei durch die Veränderung der Reflexionseigenschaften im Bereich der LCD-Struktur 8 die Ergebnisse der Verarbeitung an die Schreib/Leseeinrichtung übermittelt werden.

Zur Energieversorgung wird die Spule 10 exzentrisch von der Drehachse 14 angeordnet. Bei der Rotation des optischen Datenträgers 2 durchläuft die Spule 10 ein vom Motor erzeugtes inhomogenes Magnetfeld, wodurch in der Spule 10 ein Wechselfeld induziert wird. Dieses Wechselfeld kann zur Speisung des optischen Sensors 4, des integrierten Schaltkreises 6 und der LCD-Struktur 8 verwendet werden.

Der optische Sensor 4, der integrierte Schaltkreis 6 und die LCD-Struktur 8 können auf einem integrierten Schaltkreis implementiert werden. Dieser integrierte Schaltkreis, beispielsweise ein Siliziumträger, kann in der Kunststoffstruktur des optischen Datenträgers 2 integriert werden.

Durch den erfindungsgemäßen optischen Datenträger ist es möglich, unter Vermeidung von zusätzlichem Hardwareaufwand eine bidirektionale Kommunikation zwischen einem optischen Datenträger und einer Schreib/Leseeinrichtung zu realisieren. Diese bidirektionale Kommunikation findet optisch statt.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Optischer Datenträger zur bidirektionalen Kommunikation mit einer den optischen Datenträger (2) optisch auslesenden Schreib/Leseeinrichtung,
 - wobei der optische Datenträger (2) datentragende von der Schreib/Leseeinrichtung optisch auslesbare und/oder optisch veränderbare Datenspuren (12) aufweist, dadurch gekennzeichnet,
 - dass der optische Datenträger (2) optische Empfangsmittel (4) zum Empfang der von der Schreib/Leseeinrichtung ausgesandten Daten aufweist,
 - dass der optische Datenträger (2) Verarbeitungsmittel (6) zum Verarbeiten der empfangenen Daten aufweist, und
 - dass der optische Datenträger (2) optische Sendemittel (8) zum Aussenden von Daten an den optischen Sensor aufweist.
2. Optischer Datenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangsmittel (4) aus einer Fotodiode gebildet sind.
3. Optischer Datenträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangsmittel (4) und/oder die Verarbeitungsmittel (6) und/oder die Sendemittel (8)

auf einem integrierten Schaltkreis angeordnet sind und der integrierte Schaltkreis im optischen Datenträger (2) integriert ist.

4. Optischer Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verarbeitungsmittel (6) einen Schreib/Lesespeicher und/oder einen geschützten Schreib/Lesespeicher und/oder Chiffrierungsmittel und/oder Dechiffrierungsmittel und/oder Vergleichsmittel aufweisen.
5. Optischer Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit Hilfe der Sendemittel (8) die optischen Eigenschaften zumindest eines Teils des optischen Datenträgers (2) veränderbar sind, wobei durch die Veränderung der optischen Eigenschaften Daten vom optischen Datenträger (2) an die Schreib/Leseeinrichtung übertragbar sind.
6. Optischer Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sendemittel (8) und/oder die Empfangsmittel (4) zumindest teilweise auf einer Datenspur (12) angeordnet sind.
7. Optischer Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,
dass eine Induktionsspule (10) vorgesehen ist, wobei
mit Hilfe der Induktionsspule (10) eine
Versorgungsspannung durch ein elektromagnetisches
Feld induzierbar ist.

8. Optischer Datenträger nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Induktionsspule (10) exzentrisch zu der
Drehachse des optischen Datenträgers angeordnet ist,
wobei durch die Rotation des optischen Datenträgers
ein Wechselfeld in der Induktionsspule (10)
induzierbar ist.
9. Optischer Datenträger nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Induktionsspule (10) über ein
Hochfrequenzfeld ansprechbar ist, dass die
Induktionsspule mit den Verarbeitungsmitteln (6) in
Wirkverbindung steht, und dass mit Hilfe der
Induktionsspule (10) Daten bidirektional über
elektromagnetische Wellen kommunizierbar sind.
10. System zum Aufbau einer bidirektionalen
Datenkommunikation, insbesondere mit einem optischen
Datenträger (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
 - zwischen einem optischen Datenträger (2) und
 - einer Schreib/Leseeinrichtung,
 - wobei die Schreib/Leseeinrichtung einen Laser zum
Aussenden von Informationen, und

- wobei die Schreib/Leseeinrichtung einen optischen Sensor zum Empfangen von optischen Signalen aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass der optische Datenträger (2) Empfangsmittel (4) zum Empfang der von der Schreib/Leseeinrichtung ausgesandten Daten aufweist,
 - dass der optische Datenträger (2) Verarbeitungsmittel (6) zum Verarbeiten der empfangenen Daten aufweist und
 - dass der optische Datenträger (2) Sendemittel (8) zum Aussenden von Daten an den optischen Sensor aufweist.
11. Verfahren zur bidirektionalen Datenkommunikation zwischen einer Schreib/Leseeinrichtung und einem optischen Datenträger, insbesondere mit einem optischen Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder einem System nach Anspruch 10,
- bei welchem von der Schreib/Leseeinrichtung Daten an den optischen Datenträger (2) optisch übermittelt werden,
 - bei welchem mit Hilfe von optischen Empfangsmittel (4) die Daten durch den optischen Datenträger (2) empfangen werden,
 - bei welchem die empfangenen Daten mit Hilfe von Verarbeitungsmitteln (6) auf dem optischen Datenträger (2) verarbeitet werden, und
 - bei welchem die Ergebnisse der Verarbeitung mit Hilfe von optischen Sendemitteln (8) vom optischen Datenträger (2) optisch an die Schreib/Leseeinrichtung übermittelt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die von der Schreib/Leseeinrichtung
ausgesandten Daten auf dem optischen Datenträger (2)
chiffriert werden und die chiffrierten Daten an die
Schreib/Leseeinrichtung zurückgesandt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit Hilfe einer Induktionsspule (10) durch die
Rotation des optischen Datenträgers (2) eine
Versorgungsspannung für die Empfangsmittel (4)
und/oder die Sendemittel (8) und/oder die
Verarbeitungsmittel (6) induziert wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit Hilfe der Sendemittel (8) die optischen
Eigenschaften des optischen Datenträgers (2)
entsprechend der Ergebnisse der Verarbeitung
variiert werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Daten zumindest teilweise in den
Verarbeitungsmittel (6) gespeichert werden und dass
die Daten über Hochfrequenzfelder mit Hilfe der
Induktionsspule (10) abgefragt werden.

1/1

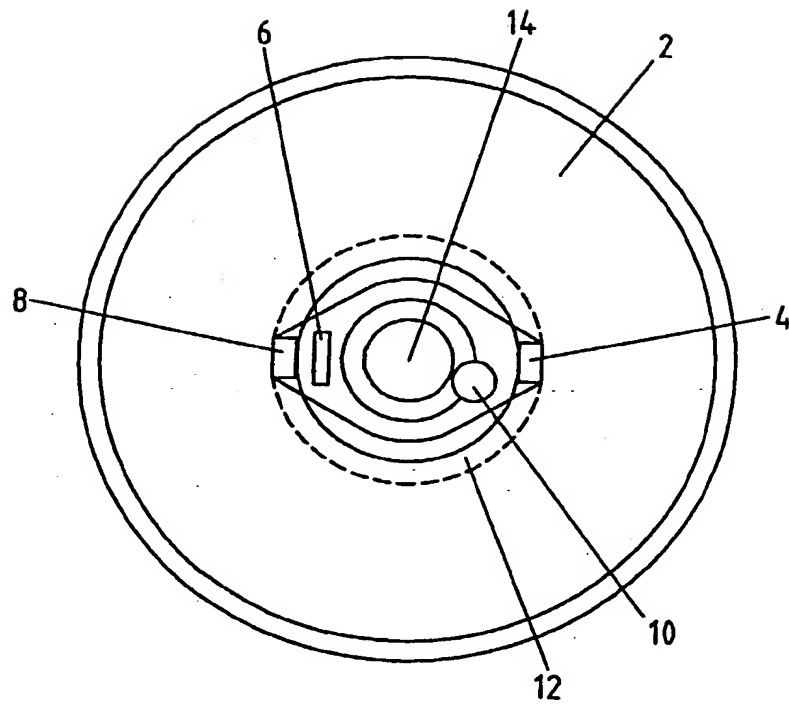


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/03111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06K19/04 G06K7/10 G06K19/077 G11B20/00 G11B23/00
G06K19/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 790 489 A (O'CONNOR CLINT H) 4 August 1998 (1998-08-04) abstract column 3, line 1 -column 6, line 61; figures 1-3	1-15
X	US 6 044 046 A (DIEZMANN NILS ET AL) 28 March 2000 (2000-03-28) abstract column 6, line 56 - line 85 column 9, line 49 -column 11, line 16; figures 2,7	1-15
A	US 5 862 117 A (FUENTES VINCENT ET AL) 19 January 1999 (1999-01-19) abstract column 4, line 1 - line 25; figures 1,3,13,14	7-9,13, 15

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 2002

Date of mailing of the international search report

12/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gysen, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/03111

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 10, 31 October 1996 (1996-10-31) & JP 08 161790 A (HITACHI LTD), 21 June 1996 (1996-06-21) abstract -----</p>	<p>7-9, 13, 15</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/03111

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5790489	A	04-08-1998	NONE	
US 6044046	A	28-03-2000	DE 19616819 A1 AT 216120 T AU 2767497 A DE 59706971 D1 DK 895637 T3 WO 9741562 A1 EP 0895637 A1 JP 2000509541 T	30-10-1997 15-04-2002 19-11-1997 16-05-2002 01-07-2002 06-11-1997 10-02-1999 25-07-2000
US 5862117	A	19-01-1999	NONE	
JP 08161790	A	21-06-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte 10000 Aktenzeichen
PCT/EP 02/03111

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G06K19/04 G06K7/10 G06K19/077 G11B20/00 G11B23/00
G06K19/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06K G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 790 489 A (O'CONNOR CLINT H) 4. August 1998 (1998-08-04) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 61; Abbildungen 1-3 ---	1-15
X	US 6 044 046 A (DIEZMANN NILS ET AL) 28. März 2000 (2000-03-28) Zusammenfassung Spalte 6, Zeile 56 - Zeile 85 Spalte 9, Zeile 49 - Spalte 11, Zeile 16; Abbildungen 2,7 ---	1-15
A	US 5 862 117 A (FUENTES VINCENT ET AL) 19. Januar 1999 (1999-01-19) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 25; Abbildungen 1,3,13,14 --- -/-	7-9,13, 15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. August 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/08/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Gysen, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 10, 31. Oktober 1996 (1996-10-31) & JP 08 161790 A (HITACHI LTD), 21. Juni 1996 (1996-06-21) Zusammenfassung -----</p>	<p>7-9, 13, 15</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 02/03111

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5790489	A	04-08-1998	KEINE	
US 6044046	A	28-03-2000	DE 19616819 A1	30-10-1997
			AT 216120 T	15-04-2002
			AU 2767497 A	19-11-1997
			DE 59706971 D1	16-05-2002
			DK 895637 T3	01-07-2002
			WO 9741562 A1	06-11-1997
			EP 0895637 A1	10-02-1999
			JP 2000509541 T	25-07-2000
US 5862117	A	19-01-1999	KEINE	
JP 08161790	A	21-06-1996	KEINE	